

کد کنترل

107

F



## آزمون (نیمه‌متمرکز) ورود به دوره‌های دکتری - سال ۱۴۰۱

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه ۱۴۰۰/۱۲/۶



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
سازمان سنجش آموزش کشور

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»  
امام خمینی (ره)

### رشته سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی (کد ۲۱۰۸)

جدول مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤال‌ها و زمان پاسخ‌گویی

زمان پاسخ‌گویی	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی
۱۲۰ دقیقه	۸۰	۱	۸۰	مجموعه دروس تخصصی: - ریاضی و آمار - سیستم اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور - روش تحقیق در سنجش از دور و GIS - تفسیر و پردازش تصاویر ماهواره‌ای

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤال‌ها به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و یا متخلفان برابر مقررات رفتار می‌شود.

\* متقاضی گرامی، وارد نکردن مشخصات و امضا در کادر زیر، به منزله غیبت و حضور نداشتن در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤال‌ها، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤال‌ها و پایین پاسخنامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

۱- فرم قطبی معادله  $(x^2 + y^2)^2 = y^2$  کدام است؟

(۱)  $r = \sqrt{\sin \theta}$

(۲)  $r = \sqrt{|\sin \theta|}$

(۳)  $r = \sqrt[4]{\sin \theta}$

(۴)  $r = \sqrt[4]{|\sin \theta|}$

۲- مقدار  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x(1 - \cos x)}{x - \sin x}$  کدام است؟

(۱) ۱

(۲) -۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۳- مقدار  $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left( \sum_{k=1}^n \arctg(2k+1) - \arctg(2k-1) \right)$  کدام است؟

(۱)  $-\frac{\pi}{4}$

(۲)  $-\frac{\pi}{2}$

(۳)  $\frac{\pi}{4}$

(۴)  $\frac{\pi}{2}$

۴- اگر  $y = (x^2 + 1)e^{2x}$ ، مشتق مرتبه پنجم تابع در  $x = 0$  کدام است؟

(۱) ۱۰۶

(۲) ۱۲۹

(۳) ۱۶۰

(۴) ۱۹۲

۵- در دستگاه خطی  $\begin{cases} 2x - y + z = 2 \\ y - x + 2z = 1 \\ 5x - 2z = 3 \end{cases}$  دترمینان ماتریس ضرایب کدام است؟

(۱) -۱۴

(۲) -۱۵

(۳) -۱۶

(۴) -۱۷

۶- مساحت خم  $y^2 = ax$  محدود به  $x = a$  چند برابر مساحت دایره به مرکز مبدأ مختصات و شعاع  $a$  است؟ ( $a > 0$ )

(۱)  $\frac{4}{3\pi}$

(۲)  $\frac{4\pi}{3}$

(۳)  $\frac{3}{4\pi}$

(۴)  $\frac{3\pi}{4}$

۷- مشتق سویی  $h(x, y, z) = \cos(xy) + e^{yz} + \ln(zx)$  در نقطه  $P(1, 0, \frac{1}{2})$  در جهت بردار  $\vec{w} = \vec{i} + 2\vec{j} + 2\vec{k}$

کدام است؟

(۱) -۲

(۲)  $\frac{1}{2}$

(۳) ۲

(۴) ۴

۸- اگر  $f(x, y) = \operatorname{arctg}(\frac{y}{x})$  باشد، مقدار  $f_x(1, 2) + f_y(1, 2)$  کدام است؟

(۱)  $-\frac{1}{5}$

(۲) صفر

(۳)  $\frac{1}{5}$

(۴) ۲

۹- مقدار انتگرال معین  $\int_{x=\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{1 + \cos x}$  کدام است؟

(۱)  $\sqrt{2} - \sqrt{3} - 3$

(۱)  $\sqrt{2} + \sqrt{3} - 3$

(۲)  $\sqrt{3} - \sqrt{2} - 3$

(۳)  $\sqrt{3} - \sqrt{2} + 3$

۱۰- شعاع انحنای  $\vec{r}(t) = (\ln(\sin t), \ln(\cos t))$  در  $t = \frac{\pi}{4}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{2}$

(۲) ۲

(۳)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۴)  $\sqrt{2}$

۱۱- کدام نقاط از استوانه هذلولی  $x^2 - z^2 - 1 = 0$  نزدیک‌ترین به مبدأ مختصات هستند؟

(۱)  $(0, 0, \pm 1)$

(۲)  $(\pm 1, 0, 0)$

(۳)  $(0, \pm 1, 0)$

(۴)  $(1, 0, \pm 1)$

۱۲- از ۳۰ دانشجوی به تصادف انتخاب شده یک دانشکده سؤال می‌شود، چند کلاس درس در نیمسال جاری دارند. نتایج در زیر آمده است. اگر تصمیم به رسم یک هیستوگرام (بافت نگار) برای این داده‌ها باشیم، مقدار (میانۀ داده‌ها، طول هر کلاس، طول دامنه داده‌ها) کدام است؟

۱, ۱, ۱, ۱

۲, ۲, ۲, ۲, ۲

۳, ۳, ۳, ۳, ۳, ۳, ۳, ۳

۴, ۴, ۴, ۴, ۴, ۴, ۴, ۴, ۴

۵, ۵, ۵, ۵

(۲)  $(5, 1, 3)$

(۱)  $(4, 1, 3)$

(۴)  $(6, 1, 3)$

(۳)  $(5, 2, 3)$

۱۳- وقتی می‌خواهیم رابطه بین دو متغیر کمی را بیان کنیم، کدام نمودار مناسب است؟

(۴) هیستوگرام

(۳) پراکنش

(۲) چگالی

(۱) جعبه‌ای

۱۴- یک پارامتر عبارت است از:

(۲) مشخصه جامعه

(۱) مشخصه نمونه

(۴) توزیع شده به صورت نرمال

(۳) نامعلوم

۱۵- «آماره» عبارت است از:

(۲) مشخصه جامعه

(۱) مشخصه نمونه

(۴) توزیع شده به صورت نرمال

(۳) نامعلوم

۱۶- جدول زیر نمایانگر نتایج آزمایش خون در بررسی سرطان روده است. احتمال داشتن سرطان روده به شرط مثبت بودن نتیجه آزمایش کدام است؟

نتیجه آزمایش	سرطان روده	
	خیر	بلی
+	۱۸	۲
-	۱۸۲	۱

(۱)  $0,01$

(۲)  $0,09$

(۳)  $0,1$

(۴)  $0,7$

۱۷- دانشجویی که در کلاس‌های درس حاضر نمی‌شد، ناگهان در کلاس درس حاضر می‌شود و ناچار به دادن کوئیز آن روز می‌شود. کوئیز دارای ۳ سؤال ۴ جوابی است و وی بایستی به تصادف یکی از جواب‌ها را برای هر سؤال انتخاب کند. اگر  $C$  نمایانگر تعداد جواب‌های درست باشد، مقدار  $(P(C=3), P(C=0))$  کدام است؟

- (۱)  $(\frac{1}{4}, \frac{3}{4})$  (۲)  $(\frac{3}{4}, \frac{1}{4})$   
 (۳)  $(\frac{27}{64}, \frac{1}{64})$  (۴)  $(\frac{1}{64}, \frac{27}{64})$

۱۸- در یک مدل رگرسیون خطی ساده، توزیع خط‌های  $\varepsilon_i$  کدام است؟

- (۱)  $N(0, 1)$  (۲)  $N(1, 0)$   
 (۳)  $N(\sigma^2, 0)$  (۴)  $N(0, \sigma^2)$

۱۹- از ۱۰۳۳ نفر که به تصادف انتخاب شده، سؤال می‌شود: آیا سیگار می‌کشید. جدول زیر نمایانگر پاسخ سؤال شوندها است. odds ratio (نسبت بخت) زنان سیگاری به غیرسیگاری در مقایسه با مردان کدام است؟

جنسیت \ پاسخ	پاسخ			
	بلی	خیر	جمع	
مرد	۱۴۲	۳۰۲	۴۴۴	$\frac{171 \times 302}{418 \times 142}$ (۱)
زن	۱۷۱	۴۱۸	۵۸۹	$\frac{142 \times 171}{302 \times 418}$ (۲)
جمع	۳۱۳	۷۲۰	۱۰۳۳	$\frac{142}{302}$ (۳)
				$\frac{171}{418}$ (۴)

۲۰- کدام مورد برای مطالعه رابطه بین دو متغیر کمی مناسب نیست؟

- (۱) نمودار پراکنش (۲) نمودار میله‌ای (۳) ضریب همبستگی (۴) رگرسیون

۲۱- اگر تصویر رستر زیر نشان‌دهنده سطح مقاومت (هزینه) سفر باشد، هزینه کلی سفر برای کدام یک از مسیرهای ممتد، نقطه چین و خط چین میان مبدأ و مقصد کمتر است؟ (ابعاد سلول‌ها یکسان هستند)

۵	۲	۳	۱
۳	۱	۶	۴
۱	۲	۴	۲

(۱) خط چین

(۲) ممتد

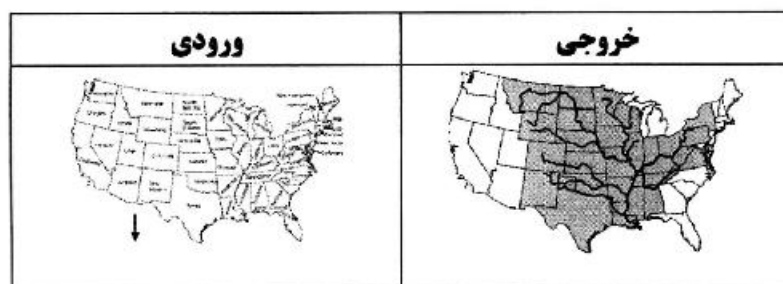
(۳) نقطه چین

(۴) هر سه مسیر یکسان است.

۲۲- یک ساختار شبکه حمل و نقل شامل ۱۵ یال را تصور نمایید که ۳ نود (node) از درجه ۴ دارد و مابقی درجه‌ها برابر ۳ است. گراف شبکه مورد نظر چند نود دارد؟

- (۱) ۵ (۲) ۷ (۳) ۹ (۴) ۱۲

۲۳- در شکل زیر نتیجه حاصل کدام عملگر است؟



(۱) Adjacency

(۲) Containment

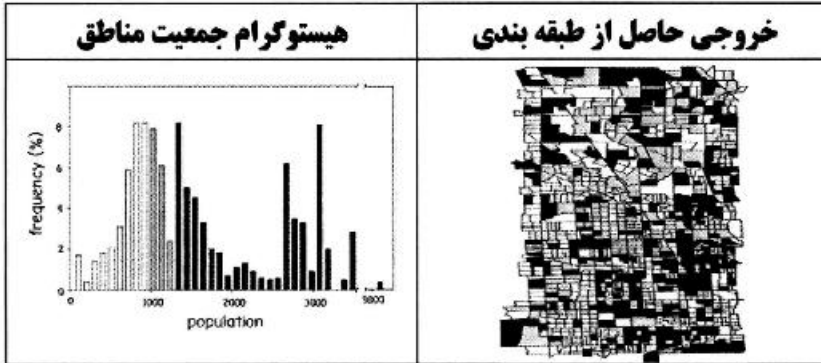
(۳) Network analysis

(۴) Reclassification

۲۴- نقشه‌های کروپلت برای نمایش کدام نوع اندازه‌گیری مناسب‌تر است؟

- (۱) اسمی (۲) بازه‌ای (۳) ترتیبی (۴) نسبی

۲۵- در شکل زیر طبقه‌بندی ایالت‌ها بر اساس کدام روش طبقه‌بندی است؟



- (۱) Equalarea  
(۲) Equal interval  
(۳) Manual  
(۴) Natural breaks

۲۶- اگر یک پلیگون با حفره شامل n ضلع برای پلیگون بیرونی و k ضلع برای حفره درونی داشته باشیم، پلیگون حاضر را دست‌کم با چند مثلث می‌توان مثلث‌بندی کرد؟

- (۱)  $n + k$  (۲)  $n + 2$  (۳)  $n + k - 2$  (۴)  $n + 2k - 2$

۲۷- به منظور بررسی تعیین عوامل مؤثر در تصادفات جاده‌ای، مجموعه داده‌ای شامل موقعیت تصادفات رخ داده در جاده‌های منطقه در طول مدت معینی جمع‌آوری شده است. کدام روش برای تولید لایه پیوسته رستری مناسب‌تر است؟

- (۱) تابع روند (۲) تابع تراکم  
(۳) کوکریجینگ (۴) وزن‌دهی براساس معکوس فاصله

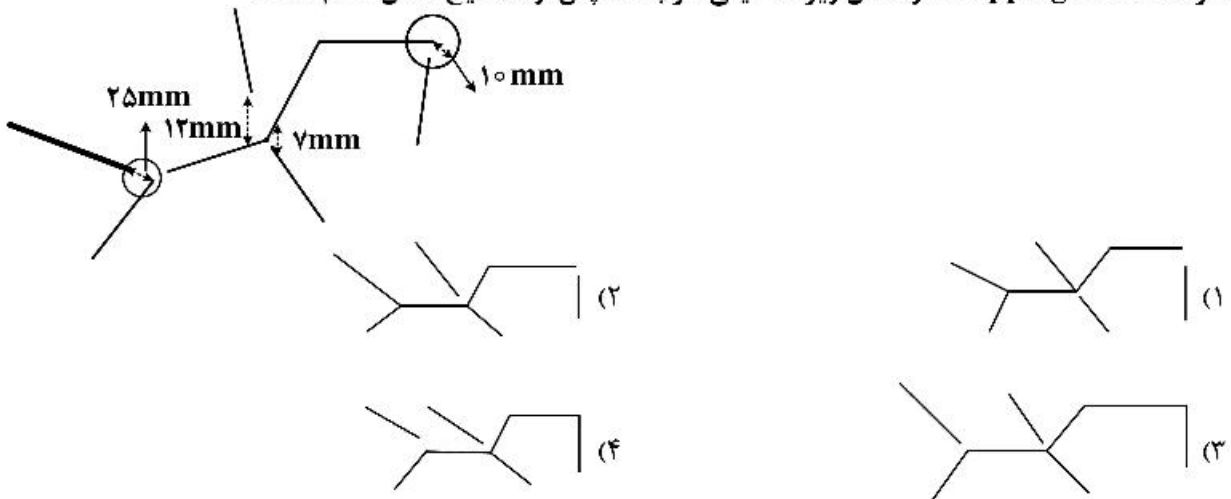
۲۸- اگر معادله  $z = ax^2 + by^2 + cxy + dy + e$  برای مثلث‌بندی در تولید DTM استفاده شود، حداقل تعداد مثلث‌ها برای حل هر معادله کدام است؟

- (۱) ۲ مثلث مجاور (۲) ۳ مثلث متقابل (۳) ۳ مثلث مجاور (۴) ۲ مثلث متقابل

۲۹- چرا کوکریجینگ یکی از مهم‌ترین تخمین‌گرهای خطی نآریب است؟

- (۱) تخمین نآریب واریانس خطا  
(۲) حداقل بودن مقدار میانگین خطای تخمین  
(۳) نزدیک به یک بودن میانگین خطای تخمین  
(۴) عدم وجود خطای سیستماتیک، حداقل بودن واریانس خطای تخمین

۳۰- اگر حد آستانه snapping در شکل زیر ۱۵ میلی‌متر باشد، پس از تصحیح شکل کدام است؟



۳۱- کدام مورد دربارهٔ نقشه hillshade درست است؟

- (۱) آزیموت هر پیکسل را محاسبه می‌کند.
  - (۲) براساس نیمکره و فصل تغییر نمی‌کند.
  - (۳) با توجه به زاویهٔ منبع نور و سایه‌ها، تغییرات روشنایی رستر مورد نظر را نشان می‌دهند.
  - (۴) جهت شیب کاهشی با بیشینه میزان تغییر از هر پیکسل نسبت به همسایه‌هایش را مشخص می‌کند.
- ۳۲- تحلیل‌گری از سیستم مدیریت پایگاه داده برای کپی کردن رکوردهای انتخاب شده از هر فایل مجزا به یک فایل استفاده می‌کند. کدام عملگر رکوردهایی که تنها در یک فایل هستند را انتخاب می‌کند؟

(۱) Difference (۲) Intersect (۳) Union (۴) Update

۳۳- در یک متغیر ناحیه‌ای، Regionalized variable کدام ویژگی داده‌های اندازه‌گیری شده بررسی می‌شود؟

- (۱) پارامترهای آماری متغیرها مانند انحراف معیار و میانگین
  - (۲) تغییرات مقادیر یک متغیر نسبت به فاصله و جهت نمونه‌ها از هم
  - (۳) موقعیت و روند تغییرات وابسته به موقعیت نقاط
  - (۴) بررسی پارامترهای آماری متغیرهای وابسته به هر ناحیه جغرافیایی
- ۳۴- کدام فیلتر، علاوه بر لبه‌های عوارض محتویات تصویر را نیز حفظ می‌کند؟

$$\begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 \\ -1 & +9 & -1 \\ -1 & -1 & -1 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 \\ -1 & +8 & -1 \\ -1 & -1 & -1 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} -1 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & +1 \\ 0 & +1 & +1 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

الف                      ب                      ج                      د

(۱) الف (۲) ب (۳) ج (۴) د

۳۵- رنگ‌های a و b در سیستم RGB در حالت ۸ بیتی، چگونه است؟

رنگ حاصل	قرمز	سبز	آبی
a	۲۵۵	۱۵	۲۴۵
b	۲۴۹	۲۵۰	۱۱

- (۱) a زرد و b بنفش
- (۲) a زرد و b آبی
- (۳) a بنفش و b قرمز
- (۴) a بنفش و b زرد

۳۶- بهترین مدار ماهواره‌ای جهت پایش پدیده‌های دینامیکی سطح زمین کدام است؟

- (۱) مدار پایین
- (۲) دایره‌ای
- (۳) خورشید آهنگ
- (۴) نزدیک قطبی

۳۷- کدام مورد همبستگی بین دو باند طیفی یک سنجنده را نشان می‌دهد؟

- (۱) کوواریانس دو باند تقسیم بر حاصل ضرب انحراف معیار دو باند
- (۲) کوواریانس دو باند تقسیم بر حاصل جمع انحراف معیار دو باند
- (۳) واریانس دو باند تقسیم بر حاصل ضرب انحراف معیار دو باند
- (۴) واریانس دو باند تقسیم بر حاصل جمع انحراف معیار دو باند

۳۸- در کدام مورد میزان توان تشعشعی به‌طور درست مرتب شده است؟

- (۱) آب > پوشش گیاهی > خاک
- (۲) آلومینیوم > ورق آهن > آب
- (۳) پوشش گیاهی > آسفالت > آب
- (۴) شیشه < آجر > برف

۳۹- کدام مورد درباره شکل زیر که نمایی از یک ماتریس خطا می‌باشد، درست است؟

کلاس‌های طبقه‌بندی شده

طبقه	شهری	کشت	مرتع	آب	جنگل	آیش	جمع
شهری	۲						
کشت	۱	۲					
مرتع	۱	۱	۱	۲		۱	
آب				۲			
جنگل					۲		
آیش						۲	
جمع							۳

- (۱) (۱) نشان‌دهنده خطای حذف (Omission) هر ردیف و خطای اضافه (Commission) هر ستون است.  
 (۲) (۲) پیکسل‌هایی که به اشتباه طبقه‌بندی شده است.  
 (۳) (۳) مجموع پیکسل‌هایی که به اشتباه طبقه‌بندی شده است.  
 (۴) (۱) نشان‌دهنده خطای اضافه (Commission) هر ردیف و خطای حذف (Omission) هر ستون است.  
 ۴۰- جدول زیر، ماتریس همبستگی بین باندهای یک سنجنده، بیانگر چه نوع پوششی از سطح زمین است؟

ماتریس همبستگی	TM-۱	TM-۲	TM-۳	TM-۴	TM-۵	TM-۶	TM-۷
TM-۱	۱						
TM-۲	۰/۹۸۲	۱					
TM-۳	۰/۹۴۸	۰/۹۸۲	۱				
TM-۴	۰/۹۱۳	۰/۹۶۱	۰/۹۱۳	۱			
TM-۵	۰/۸۵۲	۰/۹۷۱	۰/۹۴۸	۰/۹۶۱	۱		
TM-۶	۰/۵۶۱	۰/۵۷۷	۰/۵۴۸	۰/۵۳۱	-۰/۵۶۶	۱	
TM-۷	۰/۸۲۱	۰/۸۹۲	۰/۹۳۱	۰/۹۵۱	۰/۹۶۱	-۰/۵۳۱	۱

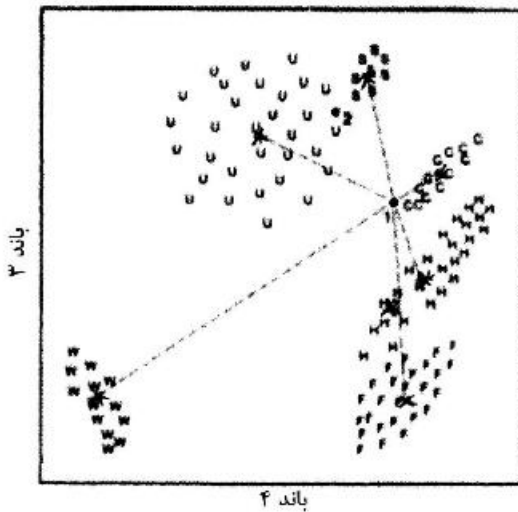
- (۱) جنگلی  
 (۲) بیابانی با پوشش گیاهی قابل توجه  
 (۳) بیابانی بدون پوشش گیاهی  
 (۴) مرتعی

$$۴۱- \text{تابع } x = \int_{\lambda_1}^{\lambda_2} (EO_{\lambda} T_{\theta_0} \cos \theta_0 + Ed_{\lambda}) d\lambda \text{ بیانگر کدام است؟}$$

- (۱) تابشی که از زمین به سمت سنجنده ماهواره بازتاب می‌شود.  
 (۲) تمام تابش خورشیدی رسیده به سطح زمین  
 (۳) تابش ثبت شده به‌وسیله سنجنده ماهواره  
 (۴) بخشی از تابش خورشیدی پراکنده شده در جو



۴۲- شکل زیر بیانگر کدام طبقه‌بندی است؟



- (۱) پارالل پایید
- (۲) حداکثر احتمال
- (۳) کمترین فاصله تا میانگین
- (۴) ماشین بردار پشتیبان

۴۳- در جدول زیر مقادیر در طول موج‌های مرئی و مادون قرمز مربوط به پیکسل‌های یک تصویر آورده شده و NDVI بر روی آن‌ها اعمال شده است، مقادیر حاصل بیانگر کدام نوع پوشش غالبی است؟

۱۶۹	۱۵۷	۱۶۲
۱۵۹	۱۵۸	۹۰
۱۰۱	۹۲	۹۹

۹۰	۹۹	۸۲
۹۰	۸۸	۱۵۸
۱۰۱	۱۶۹	۱۵۷

→ NDVI →

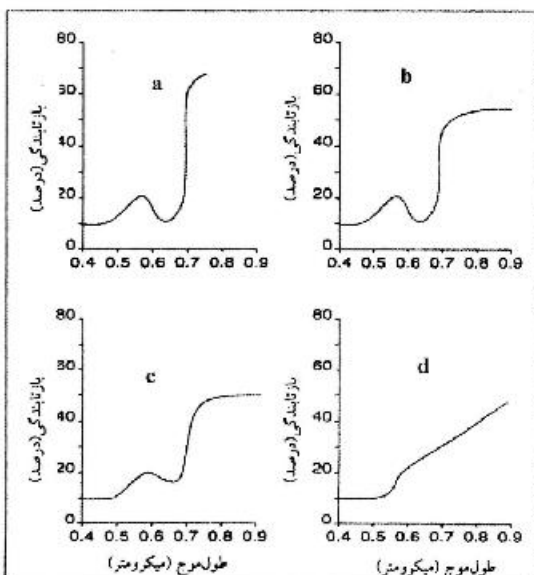
-۰٫۳	-۰٫۲۲	-۰٫۳۲
-۰٫۲۷	-۰٫۲۸	۰٫۲۷
۰	۰٫۲۹	۰٫۲۲

۴۴- یک سنجنده Wiskbroom را با ارتفاع سکوی ۵۰۰۰ متر در نظر بگیرید. اگر Field of View سنجنده ۲ میلی‌راد باشد، قطر ناحیه‌ای که روی زمین مشاهده می‌کند، چند متر است؟

- (۱) آب و خاک لخت
- (۲) مناطق مسکونی و گیاهان خشک
- (۳) گیاهان شاداب و آب
- (۴) گیاهان خشک و خاک لخت

- (۱) ۱۰
- (۲) ۲۰
- (۳) ۱۰۰
- (۴) ۱۰۰۰۰

۴۵- در شکل زیر میانگین منحنی‌های بازتاب طیفی چهار نوع برگ را می‌بینید، کدام مورد درست است؟

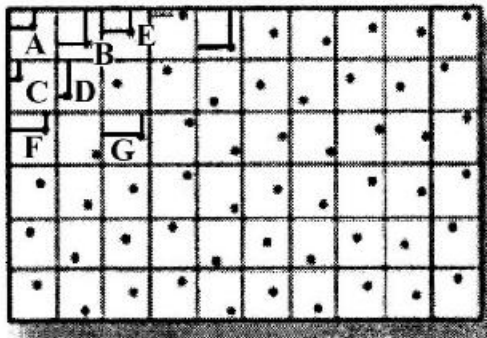


- (۱) a برگ سالم و طبیعی، b آغاز صدمه‌دیدگی، c پژمرده
- (۲) b شدیداً صدمه دیده، c آغاز صدمه‌دیدگی، d زرد رنگ شده
- (۳) a سالم و طبیعی، b شدیداً صدمه دیده، d تنش شوری
- (۴) b سالم و شاداب، c مرده، d دچار کمبود ازت

۴۶- کدام مورد باید در نگارش مقاله علمی - پژوهشی رعایت شود؟

- ۱) عنوان - نام نویسندگان و آدرس آن‌ها - چکیده - واژگان کلیدی - مقدمه - مواد و روش‌ها - نتایج - منابع و مأخذ
- ۲) عنوان - نام نویسندگان و آدرس آن‌ها - چکیده - واژگان کلیدی - مواد و روش‌ها - نتایج - بحث - جمع‌بندی - منابع و مأخذ
- ۳) عنوان - نام نویسندگان و آدرس آن‌ها - چکیده - واژگان کلیدی - مقدمه - مواد و روش‌ها - نتایج - بحث - جمع‌بندی - منابع و مأخذ
- ۴) عنوان - نام نویسندگان و آدرس آن‌ها - چکیده - واژگان کلیدی - مقدمه - مواد و روش‌ها - جمع‌بندی - منابع و مأخذ

۴۷- شکل زیر کدام روش نمونه‌برداری را نشان می‌دهد؟



۱) Stratified systematic

۲) Systematic

۳) Network

۴) Parallel

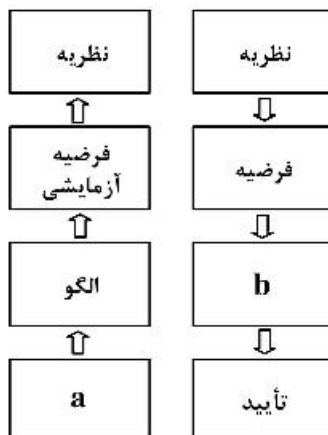
۴۸- بارش سالانه ایستگاه به‌طور میانگین  $\mu = 300 \text{ mm}$  و انحراف معیار آن  $\sigma = 50 \text{ mm}$  است. با توجه به تبعیت داده‌های از توزیع نرمال، حدود اطمینان ۹۵٪ بارش چند میلی‌متر است؟

- ۱) ۱۲۰-۳۲۰ (۲) ۲۰۰-۴۰۰ (۳) ۲۵۰-۴۵۰ (۴) ۲۸۰-۴۸۰

۴۹- وقتی که دو متغیر با هم تغییر می‌کنند اما تغییرات آن‌ها وابسته به هم نباشد، کدام نوع رابطه بین آن‌ها وجود دارد؟

- ۱) سببی (۲) معکوس (۳) متقارن (۴) نامتقارن

۵۰- در نمودار زیر منطق قیاسی (سمت راست) و منطق استقرایی (سمت چپ) نشان داده شده است. **a** و **b** به ترتیب کدام است؟



۱) مشاهده - الگو

۲) مشاهده - مشاهده

۳) تأیید - مشاهده

۴) تأیید - فرضیه آزمایشی

۵۱- کدام مورد مصداق سرقت ادبی است؟

- ۱) تناقض منافع مشترک
- ۲) ذکر رفرنس به نقل از دیگری
- ۳) عدم ذکر نام مجله در رفرنس‌دهی
- ۴) ذکر ایده و نتایج کار دیگران بدون رفرنس‌دهی

۵۲- کدام مورد تفاوت **Precision** و **Recall** در ارزیابی دقت سیستم‌های توصیه‌گر را نشان می‌دهد؟

- (۱) **Precision**: درصد پیش‌بینی‌های مرتبط با مدل، **Recall**: درصد کل پیش‌بینی‌های درست طبقه‌بندی شده  
 (۲) **Precision**: درصد پیش‌بینی‌های درست به نادرست، **Recall**: درصد پیش‌بینی‌های مثبت کاذب به منفی کاذب  
 (۳) **Precision**: درصد پیش‌بینی‌های مثبت کاذب به منفی کاذب، **Recall**: درصد کل پیش‌بینی‌های درست به نادرست  
 (۴) **Precision**: درصد کل پیش‌بینی‌های درست طبقه‌بندی شده، **Recall**: درصد پیش‌بینی‌های درست طبقه‌بندی شده
- ۵۳- برای تحلیل پدیده خشکسالی اگر از داده‌های بارش، دما و رطوبت استفاده کنیم، به منظور استفاده از **PCA** کدام ماتریس بهینه است؟

- (۱) سمی واریوگرام (۲) کوواریانس (۳) واریانس (۴) همبستگی

۵۴- در کدام نوع مطالعه، شرایط مورد نظر بازسازی می‌شود؟

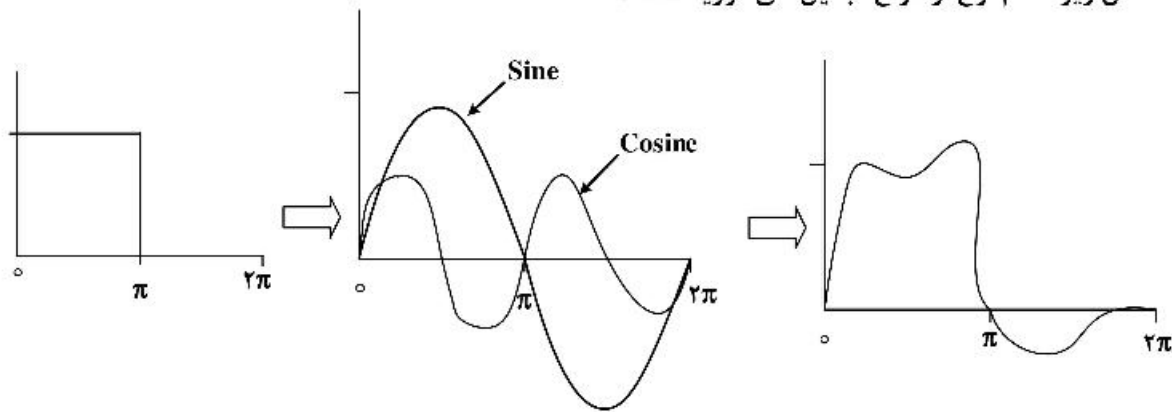
- (۱) آماری (۲) کالیبراسیون (۳) تجربی (۴) شبیه‌سازی

۵۵- کدام مورد، چارچوب پژوهش کامل و بی‌نقص را نشان می‌دهد؟

- (۱) پارادایم‌ها  $\Leftrightarrow$  هستی‌شناسی  $\Leftrightarrow$  روش‌شناسی  $\Leftrightarrow$  روش تحقیق  $\Leftrightarrow$  نتیجه‌گیری و توصیه‌ها  
 (۲) پارادایم‌ها  $\leftarrow$  هستی‌شناسی  $\leftarrow$  روش‌شناسی  $\leftarrow$  روش تحقیق  $\leftarrow$  نتیجه‌گیری و پیشنهادها  
 (۳) هستی‌شناسی  $\Leftrightarrow$  پارادایم‌ها  $\Leftrightarrow$  روش‌شناسی  $\Leftrightarrow$  روش تحقیق  $\Leftrightarrow$  نتیجه‌گیری و توصیه‌ها  
 (۴) هستی‌شناسی  $\leftarrow$  پارادایم‌ها  $\leftarrow$  روش‌شناسی  $\leftarrow$  روش تحقیق  $\leftarrow$  نتیجه‌گیری و پیشنهادها
- ۵۶- در تصویر کاذب  $TM_{4,3,2}$  از کویر نمک که در فصل زمستان گرفته شده است، نمک‌زارها و آب هر یک به ترتیب به کدام رنگ دیده می‌شوند؟

- (۱) تیره و تیره (۲) تیره و روشن (۳) روشن و تیره (۴) روشن و روشن

۵۷- شکل زیر کدام نوع از انواع تبدیل‌های فوریه است؟



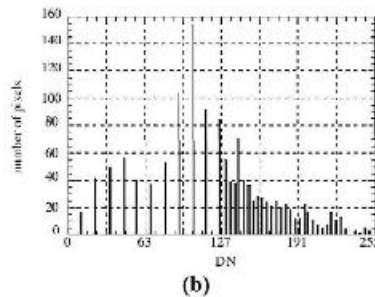
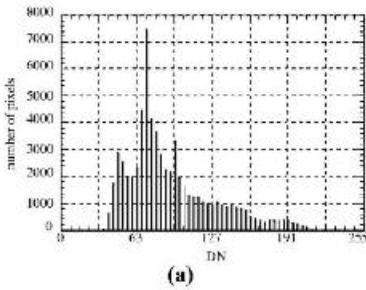
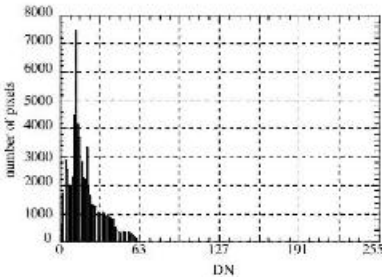
- (۱) نمایی (۲) خطی (۳) یک بعدی (۴) دو بعدی

۵۸- کدام مورد در رابطه با نمودار دو مؤلفه  $Pc_1$  و  $Pc_2$  درست است؟

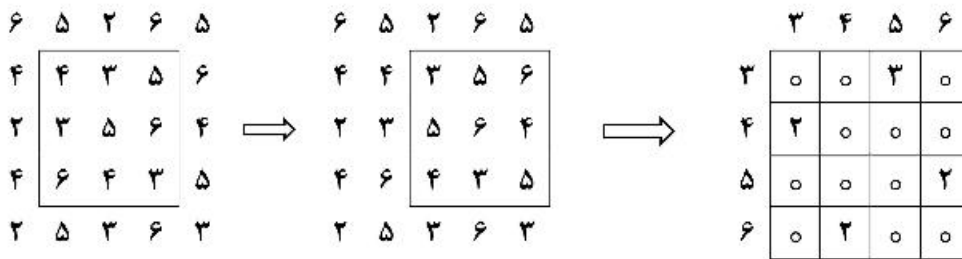
- (۱)  $Pc_1$  منطبق با حداکثر واریانس کل داده‌های ورودی است.  
 (۲)  $Pc_2$  منطبق با حداکثر همبستگی بین  $X_1$  و  $X_2$  است.  
 (۳) میزان  $\theta_1$  و  $\theta_2$  ارتباطی با همبستگی بین  $X_1$  و  $X_2$  ندارد.  
 (۴) میزان  $\theta_1$  و  $\theta_2$  ارتباطی با واریانس بین  $X_1$  و  $X_2$  ندارد.
-

۵۹- در تصاویر SAR، خطاهای جابه‌جایی ارتفاع چگونه است؟

- (۱) در برد دور، شدید است.
  - (۲) در زوایای فرود کم، شدید است.
  - (۳) در زوایای فرود بزرگ، شدید است.
  - (۴) به زاویه فرود و موقعیت قرارگیری در برد، بستگی ندارد.
- ۶۰- هیستوگرام یک تصویر ماهواره‌ای، در شکل زیر نمایش داده شده است. اشکال a, b, c به ترتیب هیستوگرام تصویر را بعد از کدام روش افزایش تباین نمایش می‌دهند؟



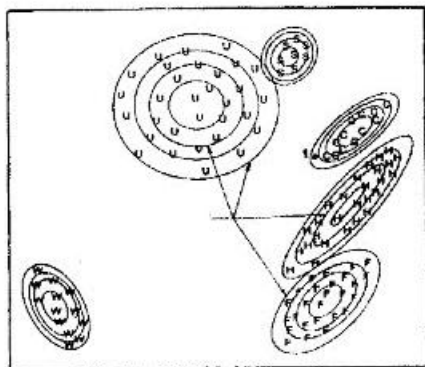
- (۱) تکه‌ای، حداقل - حداکثر، یکنواخت‌سازی هیستوگرام، تکه‌ای، حداقل - حداکثر
  - (۲) یکنواخت‌سازی هیستوگرام، تکه‌ای، حداقل - حداکثر
  - (۳) حداقل - حداکثر، یکنواخت‌سازی هیستوگرام، تکه‌ای
  - (۴) حداقل - حداکثر، تکه‌ای، یکنواخت‌سازی هیستوگرام
- ۶۱- شکل زیر، نتیجه‌ی کدام فیلتر است؟



- (۱) فیلتر بافت از نوع Occurrence
  - (۲) فیلتر بافت از نوع Co-occurrence
  - (۳) فیلتر گاوسین از نوع Occurrence Measures
  - (۴) فیلتر بافت از نوع Occurrence Measures
- ۶۲- چرا روش طبقه‌بندی ماهالانوبیس از روش حداکثر احتمال سریع‌تر است؟
- (۱) چون کوواریانس همه کلاس‌ها را یکسان فرض می‌کند.
  - (۲) چون به توزیع نرمال داده‌ها قبل از انجام طبقه‌بندی می‌پردازد.
  - (۳) یادگیری آن براساس توزیع داده‌ها است نه همبستگی آن‌ها.
  - (۴) قابلیت یادگیری الگوهای غیرخطی نمونه‌های تعلیمی در فرایند طبقه‌بندی را ندارد.
- ۶۳- کدام فیلتر جهت کاهش نویز فلفل - نمکی مناسب‌تر است؟

- (۱) سو بل
- (۲) گرادیان
- (۳) میانه
- (۴) میانگین

- ۶۴- کدام مورد درباره تصاویر راداری درست است؟  
 (۱) خاک مرطوب از خاک خشک تیره‌تر به نظر می‌رسد.  
 (۲) مناطق سیل‌گرفته شبیه خاک مرطوب دیده می‌شوند.  
 (۳) مناطق سیل‌گرفته نسبت به خاک مرطوب تیره‌تر به نظر می‌رسند.  
 (۴) مناطق سیل‌گرفته نسبت به خاک مرطوب روشن‌تر به نظر می‌رسند.
- ۶۵- در یک طبقه‌بندی‌کننده ماشین بردار پشتیبان (SVM) با استفاده از تمام باندهای طیفی اگر صحت ۱۰۰ درصدی برای داده‌های آموزشی (training set) به دست آید، کدام حالت زیر ممکن است اتفاق افتاده باشد؟  
 (۱) انتخاب کرنل نامناسب  
 (۲) بیش برازش  
 (۳) تعداد کم نمونه‌های آموزشی  
 (۴) کم برازش
- ۶۶- هدف از تطبیق (Tuning) وزن نودها در فرایند یادگیری شبکه‌های عصبی مصنوعی در طبقه‌بندی تصاویر ماهواره-ای کدام است؟  
 (۱) کمینه کردن تفاوت بین Output و Target  
 (۲) بیشینه کردن تفاوت بین Output و Target  
 (۳) افزایش دقت نمونه‌های تعلیمی در فرایند طبقه‌بندی  
 (۴) یادگیری پیوسته الگوریتم با قابلیت تطبیق وزن لایه‌ها توأم با افزودن نمونه‌های تعلیمی جدید
- ۶۷- کدام ویژگی در مورد الگوریتم‌های طبقه‌بندی نرم درست است؟  
 (۱) هر پیکسل تنها به یک کلاس تعلق دارد.  
 (۲) هر پیکسل می‌تواند متعلق به همه کلاس‌ها باشد.  
 (۳) هر پیکسل می‌تواند به تعدادی زیر کلاس تقسیم شود.  
 (۴) سرعت طبقه‌بندی در طبقه‌بندی نرم نسبت به طبقه‌بندی سخت بیشتر است.
- ۶۸- تفاوت فیلتر Lee با فیلتر پایین‌گذر معمولی کدام است؟  
 (۱) عدم حساسیت فیلتر Lee نسبت به عوارض خطی  
 (۲) عدم حساسیت فیلتر Lee نسبت به نویز  
 (۳) حفظ sharpness تصویر  
 (۴) از بین بردن sharpness تصویر
- ۶۹- در کدام روش می‌توان از داده‌های اسمی (از قبیل نقشه‌های خاک) به‌عنوان داده‌های کمکی در فرایند طبقه‌بندی بهره برد؟  
 (۱) Maximum Likelihood Classifier (MLC)  
 (۲) Spectral Angle Mapper (SAM)  
 (۳) K-means  
 (۴) Decision Tree (DT)
- ۷۰- در شکل زیر، خطوط دایره‌ای و بیضوی، بیانگر درصد ..... است.

باند  
۳باند  
۴

- (۱) صحت طبقه‌بندی‌کننده  
 (۲) دقت طبقه‌بندی‌کننده  
 (۳) حداکثر احتمال  
 (۴) احتمال یکسان

- ۷۱- چه تعداد شاخص ساده طیفی (یک باند تقسیم بر باند دیگر مثلاً  $\frac{A}{B}$  یا  $\frac{B}{A}$ ) از داده‌های باند حرارتی و انعکاسی در سنجنده ETM با ۷ باند طیفی، می‌توان ساخت؟  
 (۱) ۷ (۲) ۹ (۳) ۲۱ (۴) ۲۸
- ۷۲- مهم‌ترین عیب شبکه‌های عصبی مصنوعی در طبقه‌بندی تصاویر ماهواره‌ای در مقایسه با روش حداکثر احتمال کدام است؟  
 (۱) عدم پیش‌فرض توزیع نرمال داده‌ها قبل از انجام طبقه‌بندی  
 (۲) عدم توانایی در بیان ساده و مبتنی بر (if-then) دانش به‌دست آمده از فرایند تعلیم شبکه  
 (۳) قابلیت یادگیری الگوهای غیرخطی نمونه‌های تعلیمی در فرایند طبقه‌بندی  
 (۴) یادگیری پیوسته الگوریتم طبقه‌بندی با قابلیت تطبیق وزن لایه‌ها توأم با افزودن نمونه‌های تعلیمی جدید
- ۷۳- اگر زاویهٔ میل ماهواره‌ای ۱۰۰ درجه باشد، محدوده‌ای که عرض جغرافیایی را در پوشش تصویربرداری قرار می‌دهد به ترتیب بین چند درجهٔ شمالی و جنوبی است؟  
 (۱) ۱۰ و ۱۰ (۲) ۶۵ و ۶۵ (۳) ۸۰ و ۸۰ (۴) ۹۰ و ۹۰
- ۷۴- در طبقه‌بندی شیء‌گرا، نسبت محیط شیء به مجذور تعداد پیکسل در داخل شیء را چه می‌نامند؟  
 (۱) Compactness (۲) Homogeneity (۳) Smoothness (۴) Shape
- ۷۵- از خلیج نایبند در استان بوشهر با دوربین هوایی UltraCam-D با فاصلهٔ کانونی ۱۰۰ میلی‌متر، تصاویر پانکروماتیک با مقیاس ۱:۵۰۰۰ تهیه شده است. ارتفاع پرواز هواپیما از سطح مبنا حدوداً چقدر بوده است؟  
 (۱) ۴۴۵ (۲) ۵۰۰ (۳) ۷۶۰ (۴) ۱۰۴۵
- ۷۶- کدام روش یادگیری عمیق برای کاهش ابعاد تصاویر ماهواره‌ای مناسب‌تر است؟  
 (۱) خود رمزنگار (۲) حافظه بلند کوتاه‌مدت  
 (۳) شبکه پایه شعاعی (۴) شبکه عصبی پیچشی
- ۷۷- در کدام روش ادغام تصاویر ماهواره‌ای یک تصویر پانکروماتیک شبیه‌سازی شده با استفاده از داده‌های چند طیفی تولید می‌شود؟  
 (۱) IHS (۲) Brovey (۳) Gram-Schmidt (۴) Wavelet
- ۷۸- برتری روش Parallel piped نسبت به طبقه‌بندی‌کنندهٔ حداکثر احتمال چیست؟  
 (۱) سرعت بالا (۲) عدم وجود پیکسل‌های طبقه‌بندی نشده  
 (۳) لزوم کوواریانس بالای بین باندها (۴) لزوم واریانس بالای کلاس‌ها
- ۷۹- اگر ریشهٔ میانگین مربعات تغییرات ارتفاعی سطح برابر با ۱/۵ سانتی‌متر باشد، این سطح در برابر سنجندهٔ راداری که در طول موج ..... فعالیت می‌کند، ..... است.  
 (۱) X، هموار (۲) P، ناهموار (۳) L، ناهموار (۴) L، هموار
- ۸۰- کدام مورد برای روش بارزسازی (Enhancement) لگاریتمی درست است؟  
 (۱) بر روی همهٔ پیکسل‌ها بارزسازی یکسانی انجام می‌شود.  
 (۲) عمل بارزسازی تأثیری روی کنتراست تصویر ندارد.  
 (۳) کنتراست پیکسل‌های تیره کمتر و پیکسل‌های روشن بیشتر می‌شود.  
 (۴) کنتراست پیکسل‌های تیره بیشتر و پیکسل‌های روشن کمتر می‌شود.



